

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4053418号
(P4053418)

(45) 発行日 平成20年2月27日 (2008. 2. 27)

(24) 登録日 平成19年12月14日 (2007. 12. 14)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 Q 1/24 (2006. 01)

H O 1 Q 1/24 Z

H O 1 Q 1/08 (2006. 01)

H O 1 Q 1/08

H O 1 Q 1/38 (2006. 01)

H O 1 Q 1/38

H O 1 Q 1/44 (2006. 01)

H O 1 Q 1/44

H O 1 Q 9/28 (2006. 01)

H O 1 Q 9/28

請求項の数 8 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-377877 (P2002-377877)
 (22) 出願日 平成14年12月26日 (2002. 12. 26)
 (65) 公開番号 特開2004-208219 (P2004-208219A)
 (43) 公開日 平成16年7月22日 (2004. 7. 22)
 審査請求日 平成17年3月25日 (2005. 3. 25)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100123434
 弁理士 田澤 英昭
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100101133
 弁理士 濱田 初音
 (72) 発明者 深沢 徹
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 杉浦 弘幸
 神奈川県鎌倉市大船二丁目二十四番七号
 有富設計株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置及び携帯電話

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線装置に搭載されるアンテナ装置において、
 第一筐体に結合された第二筐体と、
 上記第二筐体に結合された第三筐体と、
 上記第一筐体側に設置された第一導体と、
 上記第二筐体側に設置され、上記第一導体とアンテナを構成する第二導体と、
 上記第三筐体側に設置された第三導体とを有し、
 上記第一導体および上記第二導体に高周波電圧を給電することを特徴とするアンテナ装
 置。

10

【請求項 2】

無線装置に搭載されたアンテナ装置において、
 第一筐体に結合された第二筐体と、
 上記第二筐体に結合され、折りたたみまたはスライド可能に構成された第三筐体と、
 上記第一筐体側に設置された第一導体と、
 上記第二筐体側に設置され、上記第一導体とアンテナを構成する第二導体と、
 上記第三筐体側に設置され、上記第二筐体への収納時に、上記第二導体に概略平行に配
 置され、かつその第二導体に電氣的に非接続にされた第三導体とを有し、
 上記第一導体および上記第二導体に高周波電圧を給電することを特徴とするアンテナ装
 置。

20

【請求項 3】

第二筐体と第三筐体が所望の位置で固定されることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載のアンテナ装置。

【請求項 4】

第三導体はメアング形状であることを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項記載のアンテナ装置。

【請求項 5】

第三導体は 1 つまたは複数のスロットを有することを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項記載のアンテナ装置。

【請求項 6】

第三導体は 1 つまたは複数のスリットを有することを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項記載のアンテナ装置。

【請求項 7】

無線装置に搭載されるアンテナ装置において、
第一筐体に結合された第二筐体と、
上記第一筐体側に設置された第一導体と、
上記第二筐体側に設置され、上記第一導体とアンテナを構成する第二導体と、
複数の導電線からなり、上記第一導体および上記第二導体に高周波電圧を給電する導電線束と、

上記導電線束と並列に配置され、上記第一導体と上記第二導体とを電気的に接続するとともに、直列に接続された誘導性または容量性の負荷を備えた導電線を有し、
上記第一導体と上記第二導体は、装置に既存する金属部材であることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 8】

第一筐体に結合された第二筐体と、
上記第一筐体側に設置された第一導体と、
上記第二筐体側に設置され、上記第一導体とアンテナを構成する第二導体と、
複数の導電線からなり、上記第一導体および上記第二導体に高周波電圧を給電する導電線束と、

上記導電線束と並列に配置され、上記第一導体と上記第二導体とを電気的に接続するとともに、直列に接続された誘導性または容量性の負荷を備えた導電線を有し、

上記第一導体と上記第二導体は、装置に既存する金属部材であることを特徴とする携帯電話。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、携帯テレビ端末および携帯電話端末等の移動体無線装置に搭載されたアンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の無線装置に搭載されたアンテナ装置としては、筐体の内部に、2 個の細長のヘリカルコイル素子と基板とが設置され、それら 2 個のヘリカルコイル素子がそれぞれ筐体内部の上部に互いに傾斜して設置され、端部が基板に固定して配置された構造のものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2000 - 138513 公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来のアンテナ装置は以上のように構成されているので、筐体に回路基板の他にアンテナ

10

20

30

40

50

専用のヘリカルコイル素子（放射素子）を別途設置する必要があり、アンテナ装置の設置場所または設置スペースの条件によっては設置が困難になってしまう。また、筐体全体の小型化が困難になり、コストがかかってしまう。さらに、アンテナ装置は、低い周波数で使用しようとするサイズが物理的に大きくなってしまふ。そのためアンテナ装置を筐体内に内蔵化する際の小型化に伴い周波数特性の狭帯域化や放射効率の劣化が生じてしまふなどの課題があった。

【 0 0 0 5 】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、小型化、周波数特性の広帯域化および低い周波数で使用した際の諸特性を向上可能なアンテナ装置を得ることを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るアンテナ装置は、無線装置に搭載されるアンテナ装置において、第 1 筐体に結合された第 2 筐体と、第 2 筐体に結合された第 3 筐体と、第 1 筐体側に設置された第 1 導体と、第 2 筐体側に設置され、第 1 導体とアンテナを構成する第 2 導体と、第 3 筐体側に設置された第 3 導体とを有し、第 1 導体および第 2 導体に高周波電圧を給電するように構成したものである。

また、この発明に係るアンテナ装置および携帯電話は、第一筐体に結合された第二筐体と、第一筐体側に設置された第一導体と、第二筐体側に設置され、第一導体とアンテナを構成する第二導体とを有し、複数の導電線からなり、第一導体および第二導体に高周波電圧を給電する導電線束と、導電線束と並列に配置され、第一導体と第二導体とを電氣的に接続するとともに、直列に接続された誘導性または容量性の負荷を備えた導電線を有し、第一導体と第二導体は、装置に既存する金属部材であるように構成したものである。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 による無線装置に搭載されたアンテナ装置を示す正面図であり、図において、第 1 導体板 1 は、第 1 誘電体筐体 6 の内部に設置され、第 2 導体板 2 は、第 2 誘電体筐体 7 の内部に設置され、第 1 導体板 1 と第 2 導体板 2 は共に無線装置の回路基板である。第 1 導体板 1 は、無線装置の使用時に上側に配置され、第 1 導体板 1 上には図示されていない、スピーカーおよびディスプレイ等が配置されている。第 2 導体板 2 は、無線装置の使用時に下側に配置され、第 2 導体板 2 上には図示されていない R F 回路、バッテリー、マイクおよびキーボード等が配置されている。無線装置は、第 1 誘電体筐体 6 と第 2 誘電体筐体 7 とが図示されていない開閉可能な機構により接続することで構成される。高周波電源 5 は、第 2 誘電体筐体 7 内にあり、第 1 導体板 1 と第 2 導電板 2 に対して高周波電圧を印加するものである。

上記のように構成された無線装置では、第 1 導体板 1 と第 2 導体板 2 との間に、主にディスプレイおよびスピーカーを動作させるための配線が必要である。導電線束 3 は、これら配線を束ねて構成される。導電線束 3 は、コネクタ 4 により第 1 導体板 1 および第 2 導体板 2 にそれぞれ接続される。コネクタ 4 には図示されていない容量素子があり、導電線束 3 内の配線はコネクタ 4 内の容量素子を介して第 1 導体板 1 および第 2 導体板 2 と短絡される。この容量素子は、導電線束 3 の各配線上に流れる高周波電流が第 1 導体板 1 および第 2 導体板 2 上の回路に流れ込むのを防ぐ動作をし、導電線束 3 は高周波においてのみ第 1 導体板 1 および第 2 導体板 2 と短絡状態となる。通常、導電線束 3 内の配線の本数は 40 から 80 程度となる。誘電体スペーサ 8 は、導電線束 3 と第 2 導体板 2 との間に位置し、導電線束 3 と第 2 導体板 2 との間隔を第 2 導体板 2 上で均一に保っている。導電線 9 は、その導電線束 3 と並列に配置され、第 1 導体板 1 と第 2 導体板 2 とを電氣的に接続するものである。その導電線 9 には直列に図示されていない誘導性または容量性の負荷が接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

次に動作について説明する。

このアンテナ装置は、第 1 導体板 1、第 2 導体板 2 および高周波電源 5 から構成されるダイポールアンテナとして動作する。このアンテナ装置では、回路基板である第 1 導体板 1 と第 2 導体板 2 とを放射素子としてそのまま利用しているため、従来の無線装置に搭載されたアンテナ装置のように放射素子を別途設置する必要がなく、無線装置を小形化することができる。また、このアンテナ装置は、従来の放射素子を別途設置し内蔵化するアンテナ装置と比較して周波数特性が広帯域である。これはダイポールアンテナは、太さや幅と共に帯域が広がる特性を持つため、このアンテナ装置のように回路基板をそのまま放射素子として利用することで幅の広い放射素子を備えたダイポールアンテナとなるからである。

10

【 0 0 0 9 】

ダイポールアンテナの諸特性に影響を与えないようにするためには、第 1 導体板 1 と第 2 導体板 2 とを接続する導電線束 3 のインピーダンスを使用周波数帯域において十分に高める必要がある。理想的には である。そこで、第 2 導体板 2 と導電線束 3 との間に誘電体スペーサ 8 を挿入し、第 2 導体板 2 と導電線束 3 とを均一間隔に保ち、そして、均一にする導電線束 3 のコネクタ 4 から第 2 導体板 2 の端面までの長さ l (エル) を使用周波数帯域の中心周波数の波長 (電気長) を とすれば、 $l/4$ 程度とし、導電線束 3 はコネクタ 4 の部分で高周波において短絡される。すなわち、長さ l 分の終端短絡マイクロストリップラインを形成すれば良い。 l を $l/4$ 程度の電気長に設定することで導電線束 3 のインピーダンスを高めることができる。

20

【 0 0 1 0 】

また、第 1 導体板 1 および第 2 導体板 2 間には、それらを電氣的に接続する導電線 9 を設けても良い。導電線 9 には、直列に誘導性または容量性の負荷が接続されており、第 1 導体板 1 上と第 2 導体板 2 上に流れる高周波電流位相を変化させることができる。これによって、放射パターンを変化させることができ、ダイバーシティアンテナとして用いることができる。また、人が無線端末を使用する際には、人体方向へ弱電界が発生するように放射パターンを変化させることで、電磁波の人体への影響を抑えることもできる。

なお、図 1 では、第 1 誘電体筐体 6 に第 2 誘電体筐体 7 が折り畳み可能に設けられたものを示したが、第 1 誘電体筐体 6 に第 2 誘電体筐体 7 がスライド可能に設けられたものであっても良い。

30

また、第 2 導体板 2 に長さ l 分の終端短絡マイクロストリップラインを形成したものを示したが、その長さ l 分の終端短絡マイクロストリップラインは、第 1 導体板に形成しても良い。

【 0 0 1 1 】

実施の形態 2 .

図 2 はこの発明の実施の形態 2 による無線装置に搭載されたアンテナ装置を示す正面図、図 3 から図 5 はアンテナ装置の各種形態を示す側面図であり、図において、第 2 誘電体筐体 7 の下側に第 3 誘電体筐体 11 があり、第 3 誘電体筐体 11 の内側には第 3 導体板 10 がある。第 3 導体板 10 は、第 2 導体板 2 とジョイント 12 を介して電氣的に導通しており、ジョイント 12 は、図 3 から図 5 に示すように、第 3 誘電体筐体 11 が第 2 誘電体筐体 7 に対して開閉可能となる接続機構である。なお、図 3 から図 5 には図示されていないが、第 1 導体板 1、第 2 導体板 2、第 3 導体板 10 は、それぞれ第 1 誘電体筐体 6、第 2 誘電体筐体 7、第 3 誘電体筐体 11 に覆われている。ジョイント 12 は、図 2、図 3 のように第 3 導体板 10 が第 2 導体板 2 に対し概略 180° の位置、図 4 のように 90° の位置、図 5 のように 0° の位置でそれぞれ固定できるような構造を有する。

40

その他の構成については、上記実施の形態 1 の図 1 で示したアンテナ装置と同一である。

【 0 0 1 2 】

次に動作について説明する。

図 3 は上記実施の形態 1 の図 1 で示したアンテナ装置と比較し、第 2 導体板 2 に第 3 導体

50

板 1 0 が電氣的接続されているため、上記実施の形態 1 のダイポールアンテナに比べ長さが長くなり、共振周波数は上記実施の形態 1 のアンテナ装置よりも低い周波数へと移行し、上記実施の形態 1 のアンテナ装置よりも低い周波数で利用できる。

また、図 4 に示したように、第 3 導体板 1 0 を第 2 導体板 2 と電氣的に接続させたまま、第 2 誘電体筐体 7 と第 3 誘電体筐体 1 1 とをジョイント 1 2 を介して折り曲げることにより、無線装置を自立させることのできる固定台としての機能を持たせることが可能である。人体は電氣的にロス体で構成されているため、人体により保持されるとアンテナ装置の放射効率は劣化する。例えば、無線装置が T V 鑑賞機能等を持ち、使用目的が一方向的受信に限られる時には放射効率劣化の防止に寄与する。なお、この図 4 の状態であっても図 3 の状態と同様に低い周波数で使用することが可能となる。図 5 は第 3 導体板 1 0 を含む第 3 誘電体筐体 1 1 を収納している状態であり、無線装置全体のコンパクト化が図られ美観が良くなると同時に携帯性に優れる。

なお、図 2 から図 5 では、第 1 誘電体筐体 6、第 2 誘電体筐体 7 および第 3 誘電体筐体 1 1 が折り畳み可能に設けられたものを示したが、第 1 誘電体筐体 6、第 2 誘電体筐体 7 および第 3 誘電体筐体 1 1 がスライド可能に設けられたものであっても良い。

【 0 0 1 3 】

実施の形態 3 .

図 6 はこの発明の実施の形態 3 による無線装置に搭載されたアンテナ装置を示す正面図であり、図において、第 3 導体板 1 3 は、複数のスリット 1 3 a を有するメアング形状に形成されたものである。第 3 導体板 1 3 の物理寸法は、第 2 導体板 2 以下である。

その他の構成については、上記実施の形態 2 の図 2 で示したアンテナ装置と同一である。

【 0 0 1 4 】

次に動作について説明する。

ダイポールアンテナの放射は、ダイポール長手方向に流れる電流に寄与される。この実施の形態 3 では、限られたアンテナ設置スペースの中でダイポール長手方向の電気長を長くするため、第 3 導体板 1 3 をメアング形状としている。ダイポールアンテナ短手方向にスリット 1 3 a を入れるメアング構造にすることにより、物理スペースは小形化しながらも、ダイポールアンテナ長手方向に対する電気長を長く取ることが可能となる。

なお、図 6 では第 3 導体板 1 3 をスリット 1 3 a を入れるメアング構造にしたが、スロットを入れても良く、同様に物理スペースは小形化しながらも、ダイポールアンテナ長手方向に対する電気長を長く取ることが可能となる。

【 0 0 1 5 】

実施の形態 4 .

図 7 および図 8 はこの発明の実施の形態 4 による無線装置に搭載されたアンテナ装置の各種形態を示す側面図であり、図示されていないが、第 1 導体板 1、第 2 導体板 2、第 3 導体板 1 3 はそれぞれ第 1 誘電体筐体 6、第 2 誘電体筐体 7、第 3 誘電体筐体 1 1 にそれぞれ覆われており、第 3 誘電体筐体 1 1 に対し第 2 誘電体筐体 7 は概略平行にスライド移動が可能となる機構を有している。

図 7 は第 3 誘電体筐体 1 1 が収納状態、図 8 は第 3 誘電体筐体 1 1 が展開状態をそれぞれ示したものである。上記実施の形態 2 の図 5 で示したアンテナ装置と異なる部分は、図 5 では第 3 誘電体筐体 1 1 の収納状態において、第 2 導体板 2 と第 3 導体板 1 0 とがジョイント 1 2 により電氣的に導通がなされており、図 7 では第 3 誘電体筐体 1 1 の収納状態において、第 2 導体板 2 と第 3 導体板 1 3 とがジョイント 1 4 , 1 5 の解離により電氣的に導通がなされていない点である。なお、図 8 の展開状態では、第 2 導体板 2 と第 3 導体板 1 3 とがジョイント 1 4 , 1 5 の接続により電氣的に導通がなされている。

【 0 0 1 6 】

次に動作について説明する。

図 7 に示した収納状態では、第 1 導体板 1、第 2 導体板 2 に対し、第 3 導体板 1 3 が概略平行に配置されているため、第 2 導体板 2 と第 3 導体板 1 3 との間隔を調整することにより、第 3 導体板 1 3 が非励振素子として動作する。このため、上記実施の形態 2 の効果に

10

20

30

40

50

加え、第3導体板13が収納された状態において広帯域特性が得られるという利点が生じる。また、図8の展開状態では上記実施の形態2と同様である。

【0017】

なお、第3導体板13は、上記実施の形態2のように板状であっても、上記実施の形態3のようにメアンダ状であっても良い。

また、図7および図8では、第1誘電体筐体6および第2誘電体筐体7が折り畳み可能で、第2誘電体筐体7および第3誘電体筐体11がスライド可能に設けられたものを示したが、各接続部は、折り畳み可能であってもスライド可能に設けられたものであっても良い。

さらに、上記実施の形態1から上記実施の形態4に示したアンテナ装置において、第1導体板1および第2導体板2の長手方向の長さを使用周波数帯域の $\lambda/4$ にすれば、第1導体板1および第2導体板2で使用周波数の $\lambda/2$ 程度のダイポールアンテナを構成することができ、理想的で効率の良いダイポールアンテナを構成することができる。また、第1導体板1および第2導体板2で構成された $\lambda/2$ 程度のダイポールアンテナに対して、図2、図3、図6、図8に示したように第3誘電体筐体11が展開状態で、第3導体板10が第2導体板2に電気接続されることで、低い周波数でも使用できる効率の良いダイポールアンテナを構成することができる。

【0018】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、無線装置に搭載されるアンテナ装置において、第1筐体に結合された第2筐体と、第2筐体に結合された第3筐体と、第1筐体側に設置された第1導体と、第2筐体側に設置され、第1導体とアンテナを構成する第2導体と、第3筐体側に設置された第3導体とを有し、第1導体および第2導体に高周波電圧を給電するように構成したので、第1導体板、第2導体板、第3導体板および高周波電源によりダイポールアンテナを構成することで、従来のアンテナ装置と比較して周波数特性を広帯域化することができるとともに、回路基板である第1導体板および第2導体板を放射素子としてそのまま利用することができるため、従来のアンテナ装置のように放射素子を別途設置する必要がなく、無線装置を小形化することができる効果がある。

また、アンテナ長さが長くなり、より低い周波数で利用できる効果がある。

また、この発明によれば、アンテナ装置および携帯電話において、第一筐体に結合された第二筐体と、第一筐体側に設置された第一導体と、第二筐体側に設置され、第一導体とアンテナを構成する第二導体とを有し、複数の導電線からなり、第一導体および第二導体に高周波電圧を給電する導電線束と、導電線束と並列に配置され、第一導体と第二導体とを電氣的に接続するとともに、直列に接続された誘導性または容量性の負荷を備えた導電線を有し、第一導体と第二導体は、装置に既存する金属部材であるように構成したので、高周波電源によりダイポールアンテナを構成することで、従来のアンテナ装置と比較して周波数特性を広帯域化することができるとともに、回路基板である第1導体板および第2導体板を放射素子としてそのまま利用することができ、従来のアンテナ装置のように放射素子を別途設置する必要がなく、無線装置を小形化することができる効果がある。

また、第1導体板1上と第2導体板2上に流れる高周波電流位相を変化させることができるため、放射パターンを変化させることができ、ダイバーシティアンテナとして用いることができる効果がある。

また、人が無線端末を使用する際には、人体方向へ弱電界が発生するように放射パターンを変化させることで、電磁波の人体への影響を抑えることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による無線装置に搭載されたアンテナ装置を示す正面図である。

【図2】 この発明の実施の形態2による無線装置に搭載されたアンテナ装置を示す正面図である。

【図3】 アンテナ装置の各種形態を示す側面図である。

10

20

30

40

50

【図 4】 アンテナ装置の各種形態を示す側面図である。

【図 5】 アンテナ装置の各種形態を示す側面図である。

【図 6】 この発明の実施の形態 3 による無線装置に搭載されたアンテナ装置を示す正面図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 4 による無線装置に搭載されたアンテナ装置の各種形態を示す側面図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 4 による無線装置に搭載されたアンテナ装置の各種形態を示す側面図である。

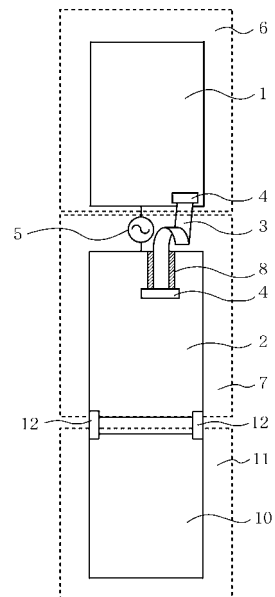
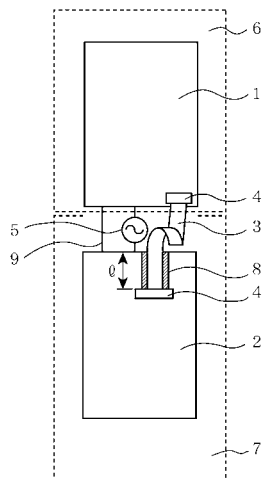
【符号の説明】

1 第 1 導体板、2 第 2 導体板、3 導電線束、4 コネクタ、5 高周波電源、6 第 1 誘電体筐体、7 第 2 誘電体筐体、8 誘電体スペーサー、9 導電線、10, 13 第 3 導体板、11 第 3 誘電体筐体、12, 14, 15 ジョイント、13a スリット。

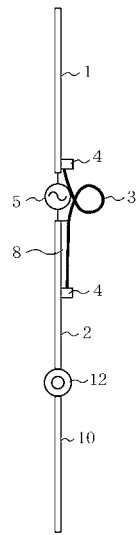
10

【図 1】

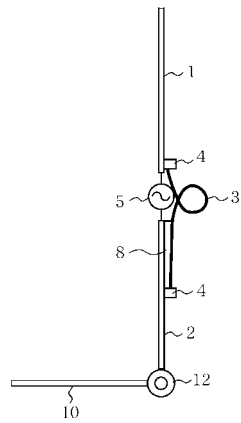
【図 2】



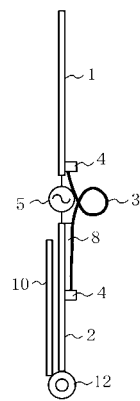
【図 3】



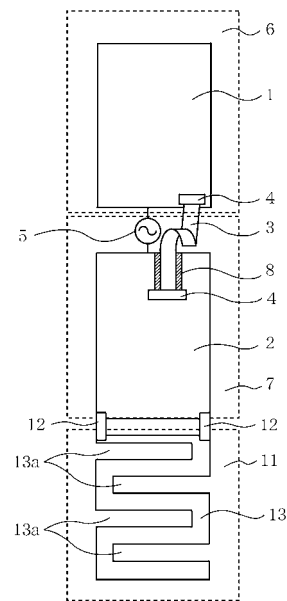
【図 4】



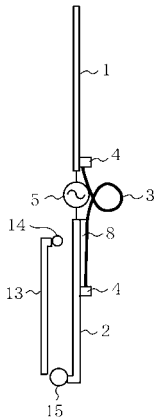
【図 5】



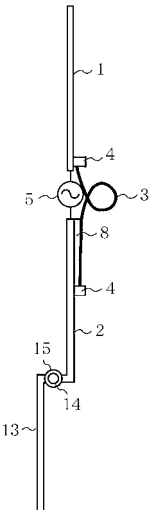
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 M 1/02 (2006.01) H 0 4 M 1/02 C

- (72)発明者 大塚 昌孝
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 大島 毅
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 西本 研悟
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 牧野 滋
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 儀同 孝信

- (56)参考文献 特開平06-216621(JP,A)
特開平06-291687(JP,A)
特開平08-097622(JP,A)
特開2002-246822(JP,A)
特開平10-215304(JP,A)
特開平04-368023(JP,A)
特開平10-084406(JP,A)
特開平09-270728(JP,A)
特開2001-358514(JP,A)
特開2000-138522(JP,A)
特表2002-529998(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01Q 1/00- 1/52、 5/00-11/20